Werkschrift g. 4419

Geheim!

Funk-Horchempfänger E 351

Luftwaffen-Bezeichnung	Marine-Bezeichnung	Tarn-Bezeichnung
E 351 C	FuMB 12	Korfu 1218
E 351 E	FuMB 11	Korfu 812
E 351 A	FuMB 13	Korfu 68
E 351 B	FuMB 14	Korfu 46
E 351 D	FuMB 15	Korfu 274

Vorläufige Beschreibung und Betriebsvorschrift

(Vorserie Werk-Nr. 1013—1400)

Diese Druckschrift muß dem Empfänger-Bedienungspersonal zugänglich gemacht werden!

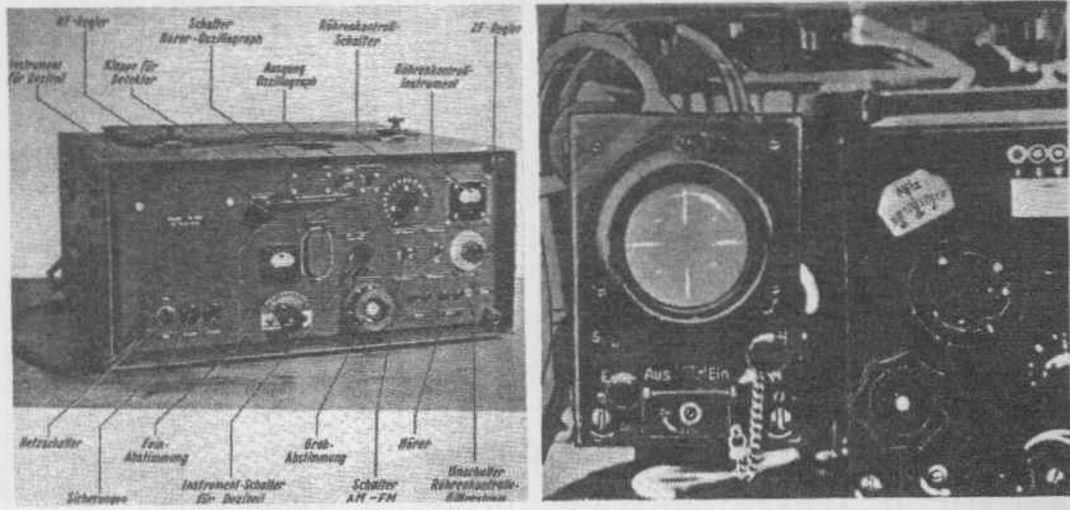
September 1944

d
es
in

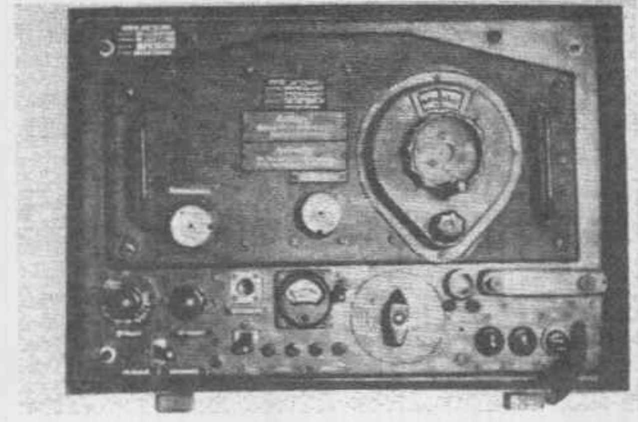
NF-Regler
Schalter Hörer-Oszillograph
Röhrenkontroll-Schalter
ZF-Regler
Instrument für Deziteil
Klappe für Detektor
Ausgang Oszillograph
Röhrenkontroll-Instrument
Netzschalter
Fein-Abstimmung
Grob-Abstimmung
Hörer
Sicherungen
Instrument-Schalter für Deziteil
Schalter AM-FM
Umschalter Röhrenkontrolle-Gitterstrom

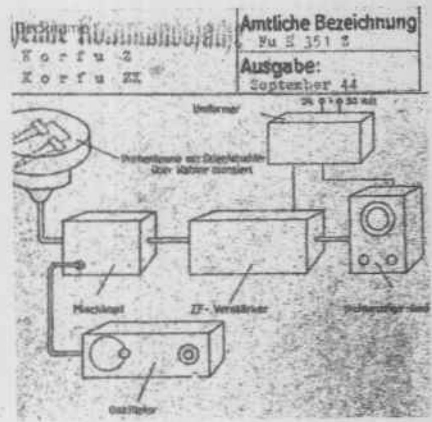


Empfänger (links) und Sichtgerät (rechts) des FuG 351 Z »Korfu Z« (in Me 110).

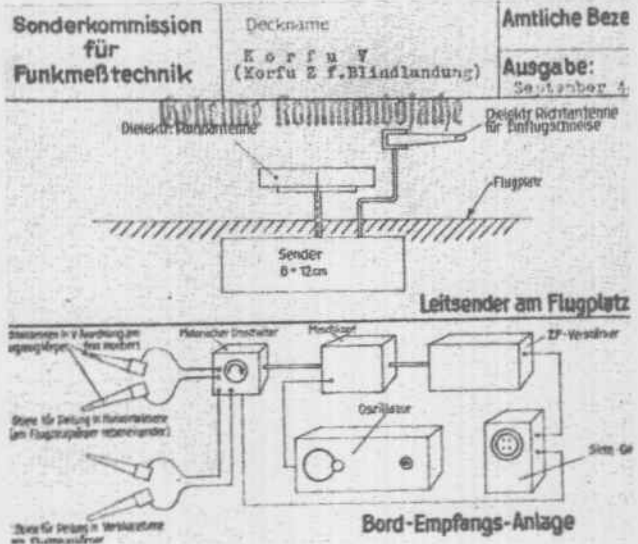


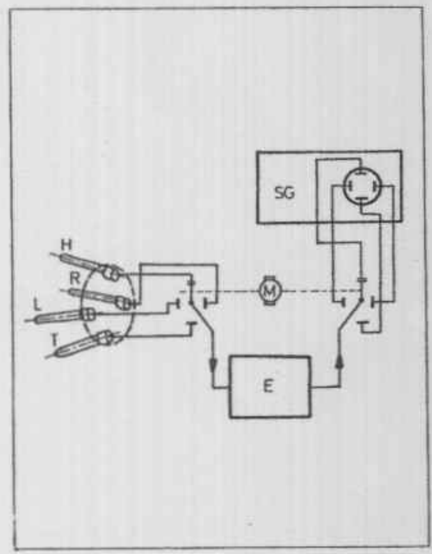
Neuere Ausführung des Empfängers E 351 (mit austauschbaren Einzelteilen) für FuG 351 Z.





Prinzipschema für FuG 351 Z (8 – 12 cm) bzw. FuG 351 ZX (2,4 – 4 cm).





Zwei Arten des passiven Nachtjagdgerätes FuG 351 V »Korfu V«.

Inhalt

Abbildungen

Anlagen

I. Allgemeines

A. Verwendungszweck

Die Horchempfänger E 351 — in der Vorserie mit FuG 351 bezeichnet — dienen zum Abhören von Sendern im Wellenbereich von etwa 2,7 bis 18 cm (11 100 bis 1660 MHz), zur Bestimmung ihrer Wellenlänge und zur Peilung.

B. Arbeitsweise

Die Horchempfänger E 351 sind Überlagerungsempfänger mit doppelter Überlagerung. Sie sind umschaltbar für den Empfang amplitudenmodulierter (AM) und frequenzmodulierter (FM) Sender. Das Abhören impulsgetasteter Sender erfolgt in der Stellung „AM". Als Peilverfahren wird die Maximumpeilung angewandt. Der Wellenbereich von 2,7 bis 18 cm wird durch folgende Empfänger überbrückt:

E 351 C	für den Wellenbereich	12 bis 18 cm	(Korfu 1218)	2 500 ... 1 660 MHz
E 351 E	für den Wellenbereich	8 bis 12 cm	(Korfu 812)	3 750 ... 2 500 MHz
E 351 A	für den Wellenbereich	6 bis 8 cm	(Korfu 68)	5 000 ... 3 750 MHz
E 351 B	für den Wellenbereich	4 bis 6 cm	(Korfu 46)	7 500 ... 5 000 MHz
E 351 D	für den Wellenbereich	2,7 bis 4 cm	(Korfu 274)	11 100 ... 7 500 MHz

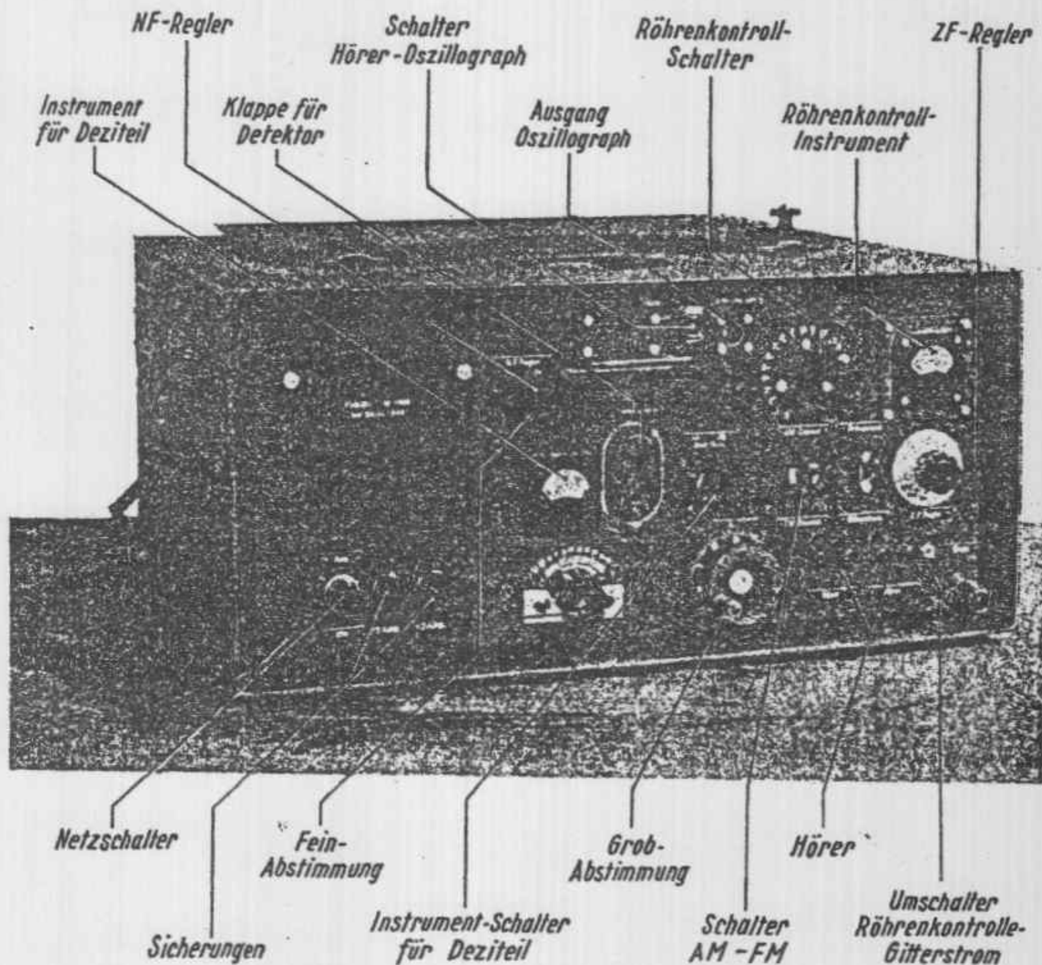


Abb. 1: Empfänger E 351 E, Frontansicht
(im wesentlichen auch für E 351 A ... D gültig)

Die genannten Grenzen gelten bei den älteren Empfängern nur angenähert, während die neueren Empfänger mit besser durchgebildetem Oszillator die genannten Bereiche vollständig überbrücken.

Die Empfänger für die einzelnen Wellenlängen unterscheiden sich wesentlich in der Ausführung der Dezimeterteile, dagegen sind sie in ihrem Äußeren und im Aufbau der ZF- und NF-Teile gleich. Die mit der zusätzlichen Bezeichnung „Peil" oder „Bum" (Bumerang) gekennzeichneten Empfänger weichen im innern Aufbau geringfügig davon ab. Die Abb. 1 zeigt die Frontansicht des Empfängers E 351 E. (Abb. 1.)

C. Technische Daten

Betriebsarten	AM mit Tonmodulation oder Impulsbetrieb FM-Betrieb
Antenneneingang [1])	E 351 C (Korfu 1218) Hornstrahler oder Einfach-Stielstrahler E 351 E (Korfu 812) Hornstrahler oder Achtfach-Stielstrahler oder Drehantenne E 351 A (Korfu 68) Hornstrahler oder Einfach-Stielstrahler E 351 B (Korfu 46) Hornstrahler E 351 D (Korfu 274) Hornstrahler
Halbwertsbreite	Hornstrahler ± 8° Einfach-Stielstrahler ± 15° Achtfach-Stielstrahler Höhe ± 15° Seite ± 1,5°
Peilgenauigkeit	a) bei Schalterstellung „Suchen": Hornstrahler ± 5° Achtfach-Stielstrahler ± 0,5° b) bei Schalterstellung „Peilen": Hornstrahler ± 2,5° Achtfach-Stielstrahler ± 0,25°
Empfängerausgang	2 Kopfhörer oder Oszillograph
1. ZF	60 MHz
2. ZF	40 MHz
HF-Bandbreite	E 351 C (Korfu 1218) ± 400 MHz E 351 E (Korfu 812) ± 600 MHz E 351 A (Korfu 68) ± 1000 MHz E 351 B (Korfu 46) ± 1200 MHz E 351 D (Korfu 274) ± 1200 MHz
ZF-Bandbreite	± 3 MHz
ZF-Verstärkung	
bei AM	etwa 2×10^4fach
bei FM	etwa 4×10^5fach
Selektion über das ganze Gerät	± 3 MHz
Spiegelselektion	1 : 1
Weitabselektion bei Verstimmung um 10 MHz	1 : 1000

[1]) Bei der Kriegsmarine wird das Funkmeß-Beobachtungsgerät „Korfu" teilweise an eine Minimum-Peilantenne mit Parabelspiegel geschaltet (Chinesenstand). Siehe Beschreibung des FuM B 27 : NWa Nr. 092 343!

ZF-Festigkeit

Tonmodulierter Sender 1 Watt mit Rundstrahlantenne auf ZF abgestimmt gibt in 50 m Entfernung gerade hörbaren Ton.

NF-Verstärkung	bis 1500fach regelbar
NF-Bandbreite	
am Oszillographen	1 MHz
am Kopfhörer	10 kHz
Empfindlichkeit	
	E 351 C (Korfu 1218) etwa $5 \cdot 10^{-12} \ldots 1 \cdot 10^{-11}$ Watt
	E 351 E (Korfu 812) etwa $7 \cdot 10^{-12} \ldots 2 \cdot 10^{-11}$ Watt
	E 351 A (Korfu 68) etwa $2 \cdot 10^{-11} \ldots 6 \cdot 10^{-11}$ Watt
	E 351 B (Korfu 46) etwa $2 \cdot 10^{-11} \ldots 1 \cdot 10^{-16}$ Watt
	E 351 D (Korfu 274) etwa $6 \cdot 10^{-11} \ldots 5 \cdot 10^{-10}$ Watt
Grenzempfindlichkeit	
	E 351 C (Korfu 1218) 200 ... 400 kT_0
	E 351 E (Korfu 812) 300 ... 1 000 kT_0
	E 351 A (Korfu 68) 1 000 ... 3 000 kT_0
	E 351 B (Korfu 46) 1 000 ... 6 000 kT_0
	E 351 D (Korfu 274) 3 000 ... 20 000 kT_0
Reichweite für E 351 E bei „Rotterdam-Betrieb" (20 kW Impulssender und 5000—8000 m Flughöhe)	etwa das 1,5fache der theoretischen „optischen Sicht"
Optische Sicht bei 3000 m Standorthöhe und 5000 m Flughöhe	etwa 450 km
Reichweite	etwa 670 km
für E 351 D bei „Meddo-Betrieb" und $\lambda = 3{,}15$ cm	bis 600 km bei optischer Sicht
Frequenzunsicherheit	
orientierende Eichkurve für das geeichte Magnetron RD 2 Md bzw. RD 2 Md 2	± 3 %
genaue Messung mit Wellenmesser	± 2 ‰
Netzanschluß	Wechselspannung
Netzfrequenz	50 Hz
Netzspannungsschwankungen	220 V ± 10 %

Bei größeren Spannungsschwankungen muß Spannungsregler verwendet werden.

Leistungsaufnahme	150 VA
Sicherungen	2 Stück 1 A

Röhrenbestückung (gilt von Nr. 1013 ab)	13 EF 14 (Röhre 1—13) 3 Rd 2,4 Gc (Röhre 14—16) 2 EZ 12 (Röhre 22, 23) 1 RD 2 Md (Röhre 21) bzw. RD 2 Md 2 1 StV 280/40 (Röhre 19) 1 Detektor XZ 35 / 1 z (26)

Anmerkung: Von den angegebenen Röhren können in Stellung AM-Empfang die Röhren 9 bis 11, 14 und 15, also 3 Stück EF 14 und 2 Stück Rd 2,4 Gc fehlen ohne Beeinträchtigung des AM-Empfanges.

Gewicht des Empfängers ohne Antenne	30 kg
Maße des Empfängers ohne Antenne	500 × 440 × 270 mm

II. Beschreibung

A. Aufbau

Eine Korfu-Anlage besteht im allgemeinen aus folgenden drei Hauptteilen, dem eigentlichen Empfänger (Abb. 1), einer Antennenanlage (z. B. Abb. 2) und einem Peilhaus (Abb. 2 und 3).

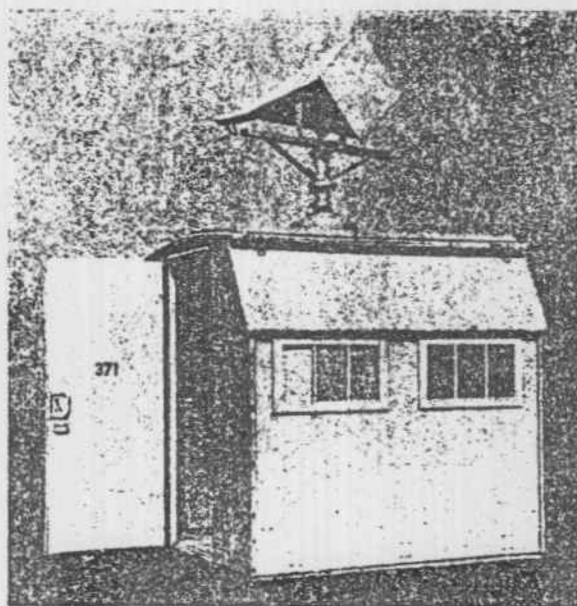


Abb. 2: Einlingsanlage mit Empfänger E 351 in Pulm-Hütte, ausbaufähig für Stielstrahleransatz (Feinpeilung) und Zwillingsanlage (mit E 351 E und E 351 D)

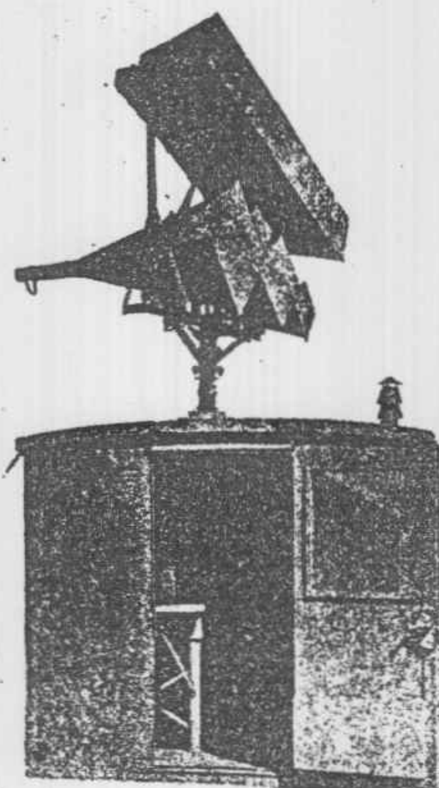


Abb. 3: Funk-Peilanlage FuPeilA 100 A (Kornax)

Anlagen für mehrere Wellenbereiche sind zu Zwillings-, Drillings- oder Vierlings-Anlagen zusammengefaßt und haben dementsprechend zwei, drei oder vier Empfänger und die dazugehörigen Antennen. Diese Antennen sind vielfach räumlich zu einem Aufbau vereinigt (Abb. 3, 4) und auf einem gemeinsamen Peilantrieb aufgesetzt. Einzelne von diesen Mehrfachanlagen sind noch nicht voll ausgebaut und enthalten dann Mehrfach-Antennen, aber zunächst nicht alle zugehörigen Empfänger.

B. Wirkungsweise der Antennen

Zur Aufnahme der Energie werden zwei verschiedene Arten von Richtantennen verwendet, nämlich Hornstrahler und Stielstrahler.

1. Hornstrahler

Hornstrahlantennen bestehen aus trichterförmigen Gebilden (nach Abb. 2, 3, 4 und 5). Die alten Modelle der Hornstrahler sind im Gegensatz zu diesen Abbildungen rund und schließen sich an S-förmig gekrümmte Hohlleiter (S-Trichter) an, die die Energie durch Hohlleiter zum Empfänger leiten (vgl. Abb. 8).

Neuere Ausführungen von Hornstrahlern mit quadratischem Querschnitt (Abb. 2, 3 und 4) (Q-Strahler) koppeln die aufgefangene Energie am Ende des Trichters mit $\lambda/4$-Antennen aus und leiten die Energie über biegsame konzentrische HF-Kabel vom Typ 001.1 bzw. 003.1 dem Empfänger zu.

Eine Ausnahme macht Empfänger E 351 D mit seiner Antenne (Abb. 5). Hier schließt sich an den Trichter das Hohlkabel an, das als Rohr im Peiltrieb nach unten geführt ist und über ein etwa 1 m langes elastisches Kabel an den Empfänger angeschlossen ist.

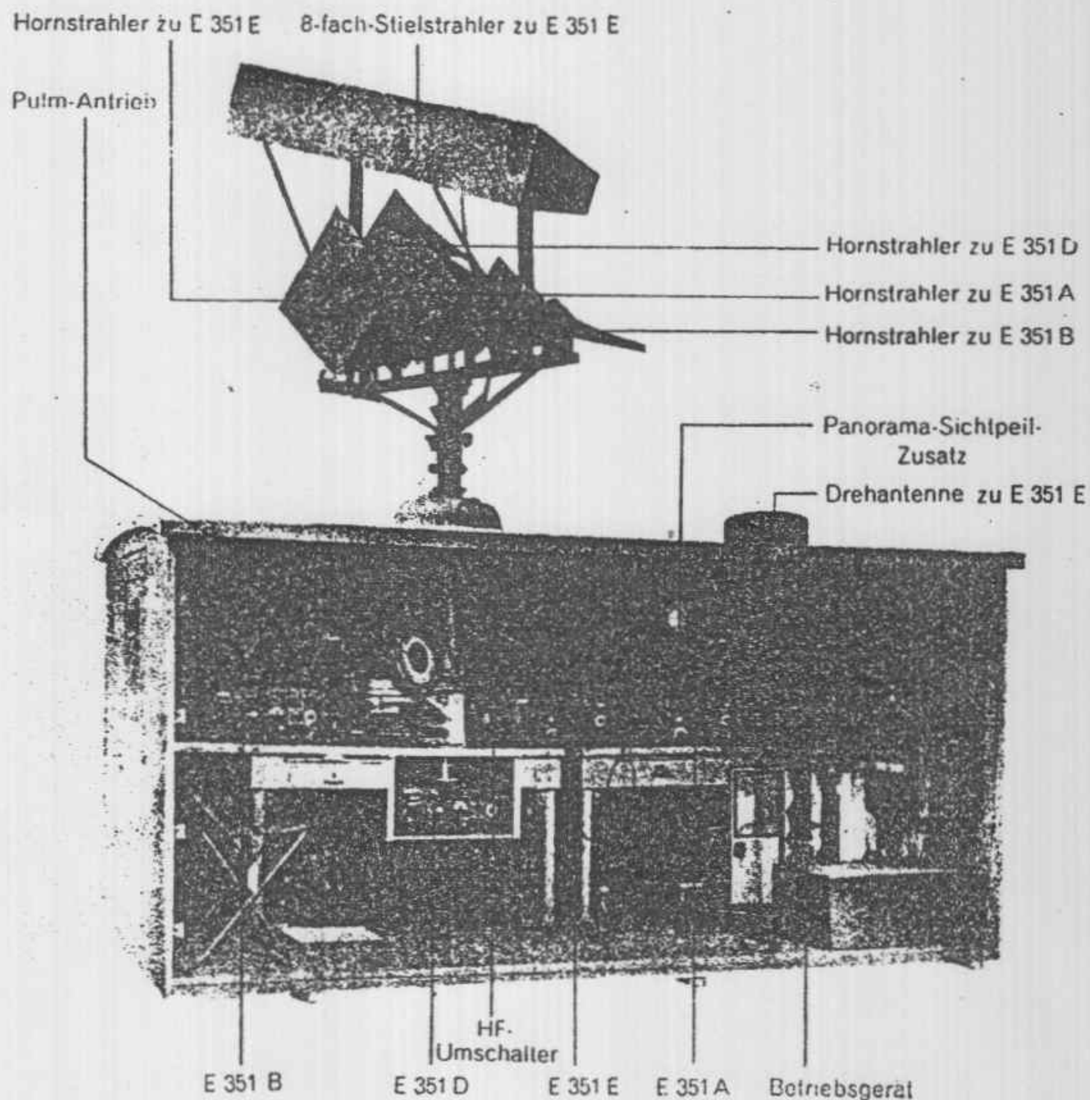


Abb. 4: Funk-Peilanlage FuPeilA 100 A, Gesamtansicht (Seitenwand entfernt)

Eine Antenne mit durchgehendem Hohlleiter (S-Trichter) ergibt im Gegensatz zu den Q-Trichtern für bestimmte Einfallsrichtungen der Empfangsenergie Peilfehler von etwa 5—10°. Keine Peilfehler sind vorhanden, wenn der S-Trichter mit seiner Öffnungsrichtung (Achse des Hornstrahlers) etwa parallel zur Frontplatte des Empfängers steht. Die größten Peilfehler treten bei einer um 90° gedrehten Lage auf. Für die Aufstellung der Peilhäuser ist daher bei Empfängern mit Hohlleitern zu beachten, daß die Gerätfrontplatte parallel zur Haupteinfallsrichtung der Senderenergie liegt.

Die Richtcharakteristik der Hornstrahler ergibt mittlere Halbwertsbreiten von

± 8° für die Antenne des Gerätes E 351 D (Korfu 274)
± 8° für die Antenne des Gerätes E 351 B (Korfu 46)
± 8° für die Antenne des Gerätes E 351 A (Korfu 68)
± 8° für die Antenne des Gerätes E 351 E (Korfu 812)
± 12° für die Antenne des Gerätes E 351 C (Korfu 1218)

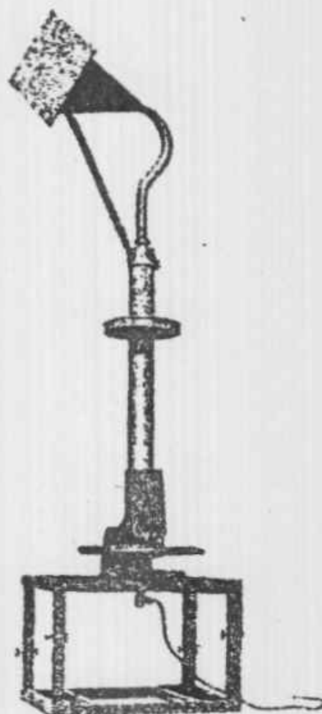


Abb. 5 Kämpf-Antrieb mit Hornstrahler für E 351 D

Die Meßgenauigkeit beim Peilen beträgt bei Hornstrahlern ± 5 . Dabei ist nur die Möglichkeit zum Peilen der Seitenrichtung, nicht für die Höhe vorgesehen. Neuere Empfänger besitzen noch einen Schalter „Suchen" — „Peilen" (in Abb. 1 noch nicht dargestellt). Wird der Schalter auf „Peilen" gestellt, so kann die Peil-Genauigkeit etwa verdoppelt werden.

2. **Stielstrahler**

Die Stielstrahlantennen (Abb. 6) bestehen aus einem oder mehreren dielektrischen Gebilden in der Form von schwach konischen Stielen, die an der einen Seite durch eine



Abb. 6: 8-fach-Stielstrahler zu E 351 E für Feinpeilung
(Schutzhaube abgenommen)

metallische Fassung gehalten werden. Sie besitzen eine Richtcharakteristik in Richtung des Stieles. Werden mehrere Stiele nebeneinander angeordnet, so ergibt sich in der Ebene ihrer Achsen eine verbesserte Richtwirkung. Die Zuführung der Energie zum Empfänger erfolgt beim Stielstrahler ebenfalls über HF-Kabel vom Typ 001.1 bzw. 003.1.

Die Richtwirkung für Stielstrahler ergibt eine mittlere Halbwertsbreite von

bei Einfach-Stielstrahlern	± 15°	für die Seite,
	± 15°	für die Höhe,
bei Achtfach-Stielstrahlern	± 1,5°	für die Seite,
	± 15°	für die Höhe.

Die Meßgenauigkeit beim Peilen beträgt für den Achtfach-Stielstrahler ± 0,5°. Durch den „Such-Peil"-Schalter kann die Meßgenauigkeit ebenfalls verdoppelt werden.

Die Stielstrahler besitzen in der derzeit gelieferten Ausführung noch Nebenmaxima von etwa 10 %, bezogen auf die NF. Die Vermeidung von möglichen Peilfehlern wird im Abschnitt III E besprochen.

Die Anordnung aller Antennen ist so getroffen, daß waagerecht und senkrecht polarisierte Sender ohne Peilfehler aufgenommen werden können.

3. Peil-Antrieb

Die Einfach- oder Mehrfach-Antennen werden auf einem Peilantrieb aufgesetzt, der in zwei verschiedenen Modellen geliefert wird. Für Anlagen, bei denen auf eine genaue

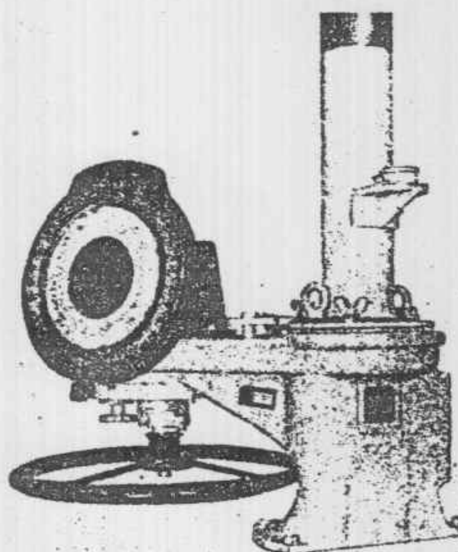


Abb. 7: Peilantrieb (Pulm-Antrieb)

Peilung Wert gelegt wird und die mit Mehrfach-Antennen ausgerüstet sind, wird der „Pulm"-Antrieb eingesetzt (Abb. 3, 4 und 7), während für Einfach-Antennen teilweise auch der Kämpfantrieb (Abb. 5 und 8) Anwendung findet. Die Antennen können bei dem Einsatz von HF-Kabeln zur Energieleitung zur Vermeidung einer Beschädigung dieser HF-Kabel durch Anschlagbegrenzung des Peilwinkels um maximal 400° gedreht werden.

Eine Stopfbuchse, durch die das Energiekabel in das Gerätinnere eingeführt wird, übernimmt die mechanische Klemmung des Kabels an der Frontplatte oder Rückwand des Empfängers. Diese Verbindung ist betriebsmäßig nicht lösbar.

b) Der „Rotterdam-Stecker" besteht aus einer lösbaren Hochfrequenzverbindung. Damit wird der Innenleiter des konzentrischen Kabels mit Hilfe eines Steckers und einer entsprechenden Buchse zusammengesteckt und mit einer Überwurfmutter und dem zugehörigen Gewinde der Außenleiter des Kabels zusammengefügt. Bei den älteren Empfängern befindet sich der Steckerstift und die Überwurfmutter des „Rotterdam-Steckers" am Empfänger, teilweise an der Frontplatte, teilweise an der Rückseite und der Buchsen- und Gewindeteil am Energiekabelende. Bei neueren Ausführungen der Korfu-Empfänger befindet sich umgekehrt der Buchsen- und Gewindeteil an der Frontplatte des Gerätes und das entsprechende Gegenstück mit Stecker und Überwurfmutter an der Antennenzuleitung. Empfänger mit diesen genannten verschiedenartigen Hochfrequenzverbindungen zwischen Antennenkabel und Gerät lassen sich somit nicht austauschen.

C. Schaltung und Wirkungsweise des Empfängers

Anmerkung. Bei fast allen Empfängern weicht die Einzelausführung des Aufbaues mehr oder weniger von der hier beschriebenen ab, da die Geräte der Vorserie als Versuchsmuster zu betrachten sind, bei denen zu verschiedenen Zeiten mehrere Änderungen und Verbesserungen durchgeführt wurden bzw. laufend nach den gesammelten Erfahrungen durchgeführt werden. Das vollständige Schaltbild ist aus Anlage 2 zu ersehen. Teil V enthält die elektrische Stückliste.

Zur Mischung mit der einfallenden Frequenz werden je nach dem Gerätetyp des Korfu-Empfängers die Grundwelle (1. Harmonische) benutzt oder die 2. oder 3. Harmonische des Magnetron-Oszillators, die im Detektor der Mischstufe M_1 gebildet werden. In den Geräten E 351 C u. E werden die Grundwellen des Oszillators verwendet (Abb. 9), in dem Empfänger E 351 A wird die 2. Harmonische des Oszillators 1218, im Empfänger E 351 B die 2. Harmonische des Oszillators 812 und im Empfänger E 351 D die 3. Harmonische des Oszillators 812 ausgenutzt. Nach dem Schema Abb. 10 fällt bei dem Empfänger

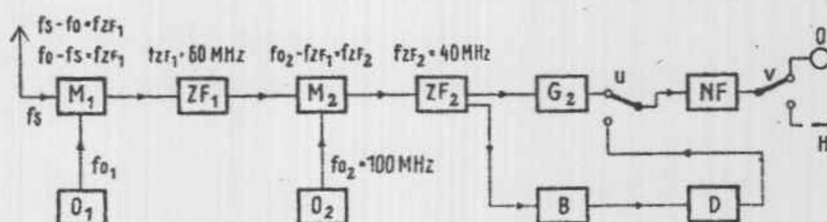


Abb. 9: Blockschaltbild für Empfänger E 351 E und E 351 C

E 351 D Energie von der Frequenz f_s durch ein Hochpaßfilter F in den Mischteil M_1, der in seinem Detektor zusammen mit der vom Oszillator 0_1 einfallenden Energie die Mischung zwischen f_s und der 3. Harmonischen $3 f_{o1}$ vornimmt. Da die Frequenz f_s des Senders etwa dreimal so groß wie die Oszillatorgrundwelle f_{o1} ist, kann durch das Filter F eine etwa vorhandene Frequenz eines weiteren Senders von der gleichen Größenordnung wie die Grundwelle f_{o1} des Oszillators ausgesiebt werden.

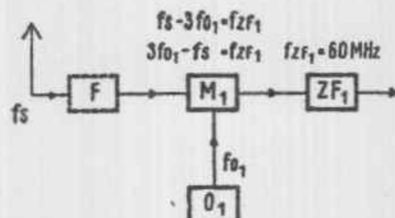


Abb. 10: Blockschaltbild der Eingangsschaltung in Empfängern mit Oberwellenmischung
(z. B. Empfänger E 351 D)

Die in den Empfängern verwendeten Hohlleiter und Mischtöpfe wirken als Hochpaßfilter und lassen abgesehen von Grenzfällen, bedingt durch außergewöhnlich starke Bodensender und kleine Entfernungen der Empfänger von diesen Sendern, keine wesentlich längeren Wellen durch, als den Eichkurven entspricht. In allen übrigen Fällen reicht die Hochpaßwirkung aus. Je nach der Wellenlänge wird der Störempfang im Verhältnis von etwa 1 : 20 bis 1 : 500 geschwächt. Eine weitere Schwächung dieses Störempfanges erfolgt bei Sonderausführungen durch vollständige nochmalige Abschirmung des Empfängers.

Zur Zeit besitzen die Geräte noch keinen Tiefpaß. Es ist daher auch ein Empfang kleinerer Wellenlängen bei Rohrleitungsgeräten möglich, als für die jeweils kürzeste Welle eines Empfängers nach der Eichkurve angegeben ist, nämlich beispielsweise die Hälfte oder ein Drittel für den Empfänger E 351 E der jeweils eingestellten Wellenlänge. Damit ist der Empfang bei diesen Geräten nicht immer eindeutig. Aus der später beschriebenen Feststellung des Spiegelwellenabstandes kann mit Sicherheit auf die wirkliche Wellenlänge des aufgenommenen Senders geschlossen werden (s. unter Wellenlängenbestimmung).

Die Überwachung der Betriebsbereitschaft des Empfängers erfolgt durch zwei oder neuerdings ein Meßinstrument. Damit kann der Anodenstrom des Oszillators 1 und der Richtstrom des Detektors gemessen werden, ferner eine Kontrolle aller Röhren und eine Messung des Gitterstromes der Begrenzungsstufen 10 und 11 ausgeführt werden. Bei FM-Betrieb ist der Gitterstrom dieser Begrenzerstufen 10 und 11 ein Maß für die Eingangsspannung des aufgenommenen Senders.

III. Bedienungsanweisung

A. Aufstellen der Anlage

Zwischen dem Empfänger und dem abzuhörenden Sender muß einwandfreie optische Sicht vorhanden sein. Die Empfangsanlage ist deshalb auf einen erhöhten Punkt, etwa einem Turm, dem Dach eines hohen Hauses oder einem aus dem übrigen Gelände herausragenden Berge aufzubauen. Die bisherigen Empfangsergebnisse zeigen zwar, daß die Reichweiten bei dem üblichen „Rotterdam-Betrieb" erheblich über die Grenze der durch die Erdkrümmung gegebenen optischen Sicht hinausgehen (siehe I C Technische Daten). Dabei wird der Empfang allerdings merklich unsicherer und ist teilweise mit Schwunderscheinungen behaftet, die von den üblichen Erfahrungen bei längeren Wellenbereichen bekannt sind. Keinesfalls dürfen jedoch irgendwelche Gegenstände, wie Bäume, Häuser, Berge usw.. in der Umgebung des Empfängers (von nächster Nähe bis etwa 20 oder 30 km Entfernung) die optische Sicht zwischen Empfänger und gesuchtem Sender abschatten.

Der Zusammenbau von Gerät und Antenne ergibt sich aus den Abb. 2 bis 5. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen wird das Gerät zweckmäßig in eine „Nachrichten"- oder „Pulm"-

Hütte eingebaut, wie die Abb. 2 zeigt. Die Anlagen für mehrere Wellenbereiche werden auch zur Funk-Peilanlage FuPeilA 100 A zusammengefaßt und in den „LC-Koffer" eingesetzt (Abb. 3, 4). Für den Aufbau der Anlage werden eingehende Anweisungen jedem Gerät mitgegeben. Nach dem Aufbau der Anlage muß die Antenne bei der Stellung „Null" der Peilskala möglichst genau nach Norden ausgerichtet werden. Dazu wird mit dem für größere Anlagen mitgelieferten Prüfsender PS 351 (Beschreibung wird nur mit dem Gerät geliefert) ein optisch übersichtlicher Geländepunkt in der Entfernung von 0,5—5 km ausgesucht, auf dem der Sender betriebsbereit aufgestellt wird. Zur Nachbildung der waagerechten Polarisation der feindlichen Geräte („Rotterdam-Betrieb") muß der Prüfsender PS 351 hochkant auf einen Traggriff gestellt werden. Der Prüfsender wird so ausgerichtet, daß er bei geöffnetem Hohlrohr (offene Klappe an der Rückwand) in die Richtung der Empfangsstation zeigt. Nach dem Einschalten des Prüfsenders PS 351 und einer Einlaufzeit von etwa fünf Minuten wird die einzuordnende Antenne in die Richtung auf den Prüfsender gedreht. Ein Endleistungsmesser wird an die Telefonbuchsen des betriebsbereiten Empfängers angeschaltet. Bei voll aufgedrehtem NF-Regler wird der ZF-Regler so weit aufgedreht, daß an dem Endleistungsmesser im Höchstfalle eine Ausgangsspannung von 5 V entsteht, wenn durch Verdrehen des Peilrades die Antenne möglichst gut auf den Prüfsender eingerichtet ist. Mit Hilfe einer sehr genauen Landkarte und eines Kompaßrichtgerätes (auch Peilscheibe genannt — die Handhabung ist aus der gesondert erschienenen „Beschreibung und Bedienungsanweisung" zu ersehen) wird unter Berücksichtigung der örtlichen Mißweisung der Winkel zwischen der Nordrichtung und der Verbindungslinie Aufstellungsort des Prüfsenders zur Station ermittelt. Dieser Winkel wird auf der Peilskala entsprechend der Aufbauanweisung des Peilantriebes eingestellt. Die Antenne wird dann auf dem Peilrohr festgeklemmt und verstiftet (s. Aufbauanweisung). Bei der Messung mit dem Kompaßrichtgerät ist auf die durch Eisenmassen verursachten Störungen zu achten. Zur Kontrolle der beschriebenen Messung und zur Aufnahme einer Funkbeschickung sind möglichst mehrere solcher Einzelmessungen vorzunehmen. Das Ergebnis dieser Einordnung ist schriftlich auf der Station zu hinterlegen, um später jederzeit Kontrollmessungen mit den früheren Messungen vergleichen zu können.

Da für die Empfänger E 351 D (Korfu 274) zur Zeit kein Prüfsender zur Verfügung steht, kann hier nur eine rohe Einnordung mit Hilfe des „PUK"-Senders erfolgen. Ein Empfang des „PUK"-Senders kann mit dem Empfänger E 351 D nur dann erzielt werden, wenn dieser Sender mit seiner Strahlseite genau in die Höhe und Richtung des Empfängertrichters gehalten wird und nicht weiter als 4—6 m entfernt von der Antenne aufgestellt wird.

B. Einschalten

1. Netzstecker des Empfängers an 220 V Wechselspannung legen.

   Bei Netzschwankungen von mehr als ± 10 % müssen Spannungsregler zwischen Netz und Empfänger geschaltet werden.

2. Netzschalter des Empfängers einschalten.

3. Kopfhörer in die dafür vorgesehenen Buchsen stecken (Abb. 1).

   Nach etwa einer Minute ist das Gerät betriebsbereit. Dies ist bei aufgedrehtem NF- und ZF-Regler an einem starken Rauschen im Kopfhörer festzustellen. Ist kein Rauschen zu hören, so ist nach den Anweisungen des Abschnittes 5 (Beseitigung von Störungen) zu verfahren.

   Mit den eingebauten Meßinstrumenten können folgende Prüfungen vorgenommen werden (bei Vorhandensein von zwei Meßinstrumenten am Empfänger):

Instrument 1:

Messung des Anodenstromes des Magnetrons RD 2 Md bzw. RD 2 Md 2 in Stellung J_A des Instrumentenschalters. Der Ausschlag soll mindestens 10 Skalenteile betragen.

Messung des Richtstromes im Mischdetektor in Stellung J_D des Instrumentenschalters. Der Ausschlag soll mindestens zwei Skalenteile betragen.

Instrument 2:

Messung des Gitterstromes der Röhre 9 als Maß für die Eingangsspannung am Empfänger bei FM-Betrieb in der Stellung „Gitterstrom" des Umschalters. Messung der Anodenströme der Röhren 1—13 in der Stellung „Röhrenkontrolle" des Umschalters.

Bei neueren Empfängern ist nur noch das Instruuent 1 vorhanden, das auch die Funktion des Instrumentes 2 übernimmt. Dazu besitzt der Instrumentenschalter eine 3. Schaltstellung „Röhrenkontrolle", bei der dann zu messen ist.

4. Schalten des Umschalters auf „AM" zum Empfang amplitudenmodulierter oder impulsgetasteter Sender.
5. Schalten des Umschalters auf „FM" zum Empfang frequenzmodulierter Sender.
6. Bei allen Empfängern Korfu ist vor dem Betrieb mindestens eine Minute nach dem Einschalten die Abstimmung einmal ganz durchzudrehen, um ein einwandfreies Anschwingen zu erreichen. Das gleiche gilt für den Prüfsender PS 351.

C. Empfang und ungefähre Wellenlängenbestimmung

Zum Empfang des gesuchten Senders wird die Antenne mit Hilfe des Peilrades in die Richtung gedreht, aus der der Empfang erwartet oder gemeldet wird.

Durch ganz langsames und sorgfältiges Durchdrehen des Abstimmknopfes wird der durch den Empfänger gegebene Wellenbereich nach einfallenden Sendern abgesucht. Bei einzelnen Geräten ist eine elektrische Feinabstimmung vorhanden, die hauptsächlich im Bereich von 0—20 Skalenteilen wirksam ist. Die Empfänger E 351 D haben einen mechanischen Feintrieb.

An Hand der jedem Gerät beigefügten Eichkurve läßt sich die ungefähre Stellung des Abstimmknopfes für eine gegebene Wellenlänge eines gesuchten Senders bestimmen. Dieser Bereich ist bei dem Suchen nach bekannten Wellenlängen besonders sorgfältig und langsam durchzustimmen. Dies erfolgt bei voll aufgedrehtem NF-Regler und genügend weit aufgedrehtem ZF-Regler. (Rauschen mittelstark, etwa 0,5 V.)

Das genaue Einstellen auf einen Sender erfolgt auf größte Lautstärke. Dabei ist durch das Peilrad auch die Empfangsantenne so weit nachzudrehen, daß die empfangenen Zeichen möglichst laut kommen. Einige Empfänger sind mit einer elektrischen oder mechanischen Feinabstimmung versehen, die die Abstimmung erleichtert. Da die Empfänger E 351 keine Vorselektion besitzen, erscheint jeder Sender beim Durchstimmen zweimal im Abstand der doppelten 1. Zwischenfrequenz. Die Frequenz f, des aufgenommenen Senders liegt in der Mitte zwischen den zwei Oszillatorfrequenzen, die den beiden Empfangsstellungen zugeordnet sind. Aus den dem Empfänger beigegebenen Eichkurven kann dann die Frequenz des Senders bestimmt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß bei Empfängern mit Oberwellenmischung (E 351 A, B und D) auf den Eichkurven nicht die Frequenz der empfangenen Grundschwingung, sondern die ausgenutzte Oberschwingung des Oszillators, also

die doppelte oder dreifache Frequenz aufgetragen ist. Daher ist bei diesen Geräten auch der Abstand der Spiegelwellen auf der Abstimmskala entsprechend zwei- oder dreimal kleiner (siehe folgende Tabelle):

Empfänger	Abstand der Spiegelfrequenzen, bezogen auf die Oszillatorgrundschwingung	Abstand der Spiegelfrequenzen, bezogen auf Empfangsfrequenzen
E 351 C (Korfu 1218)	2 × 60 MHz	2 × 60 MHz
E 351 E (Korfu 812)	2 × 60 MHz	2 × 60 MHz
E 351 A (Korfu 68)	2 × 30 MHz	2 × 60 MHz
E 351 B (Korfu 46)	2 × 30 MHz	2 × 60 MHz
E 351 D (Korfu 274)	2 × 20 MHz	2 × 60 MHz

Wegen der erwähnten Mehrdeutigkeit der Empfangsfrequenz muß bei Empfängern mit Hohlleitern die wirkliche Frequenz des empfangenen Senders entsprechend den folgenden Beispielen ermittelt werden. Für diese Beispiele ist in Abb. 11 schematisch eine Eichkurve für einen Empfänger E 351 E (Korfu 812) mit Hohlleitung dargestellt.

Wird beispielsweise Empfang auf den Skalenstellungen 14° und 22° festgestellt, so ist aus dem Abstand dieser beiden Spiegelfrequenzen von 2 × 60 MHz lt. Eichkurve auf die wirkliche Frequenz des Senders von 3330 MHz zu schließen.

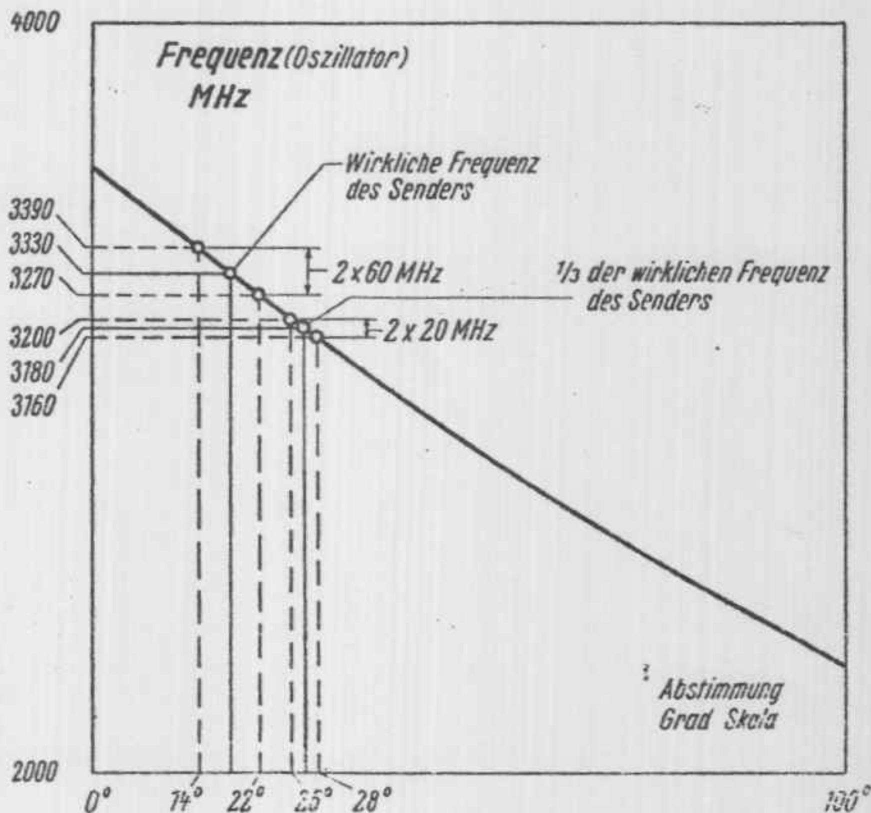


Abb. 11: Beispiel einer Eichkurve

Werden dagegen Wahrnehmungen auf den Skalenteilen 26° und 28° gemacht, so ist nach der Eichkurve (Abb. 11) aus dem Spiegelwellenabstand von 2 × 20 MHz zu schließen, daß die wirkliche Frequenz des empfangenen Senders bei dem 3-fachen des in der Eichkurve angegebenen mittleren Wertes, d. h. bei 3 × 3180 = 9540 MHz liegt.

D. Genaue Wellenlängenbestimmung

Durch das Auswechseln der Oszillatorröhre RD 2 Md bzw. RD 2 Md 2 kann sich die Wellenlänge des Empfängers um ± 3 % gegenüber den auf der Eichkurve angegebenen Werten verschieben. Es wird daher den zu den Empfängern mitgelieferten Ersatzröhren je eine gesonderte Eichkurve mitgegeben. Wird ein weiteres Ersatzrohr verwendet, so gilt die Eichkurve nur noch angenähert, wie oben angegeben wurde. Zur genauen Wellenlängenbestimmung wird daher später den meisten Stationen ein Frequenzmesser FM 351 beigegeben. Für die durch den Empfang ermittelten beiden Stellungen der Abstimmung (Spiegelwellen), auf denen der feindliche Sender einfällt, wird mit dem Wellenmesser FM 351 die Frequenz gemessen. Dazu wird der Wellenmesser entsprechend seiner Gebrauchsanweisung so lange durchgedreht, bis sein eingebautes Instrument einen maximalen Ausschlag zeigt. Aus der Wellenmesser-Eichkurve wird nun die Wellenlänge des Empfänger-Oszillators abgelesen. Die Empfangswellenlänge ist dann der Mittelwert aus den beiden gemessenen Oszillatorwellen.

E. Peilen

Das Peilen eines gesuchten Senders wird nach dem Abstimmen auf seine Wellenlänge durch Drehen des Peilrades vorgenommen. Dabei ist auf größte Lautstärke einzustellen (Maximum Peilung). Für den Bereich des Empfängers E 351 E sind bei einzelnen Anlagen mehrere Antennen vorgesehen. Dann wird zuerst mit dem Hornstrahler und Stellung des „Such-Peilschalters" auf „Suchen" der Sender in Richtung gesucht und durch Betätigen des Peilrades und Abstimmknopfes auf Maximum eingestellt. Durch Umschalten auf „Peilen" wird dann die Peilgenauigkeit beim Hornstrahler von etwa ± 5° auf ± 2,5° verbessert. Nach diesem Umschalten muß der ZF-Regler etwas aufgedreht werden, und zwar so weit, daß das Grundrauschen gerade verschwindet.

In einigen mit Stielstrahlantennen ausgerüsteten Anlagen kann nach Auffinden des Zieles nach der eben beschriebenen Anweisung (Grobpeilung) mit Hilfe eines eingebauten Antennenkabel-Umschalters der Stielstrahler an den Empfänger E 351 E angeschaltet werden (Feinpeilung). Wird damit gepeilt, so erhöht sich die Peilgenauigkeit von etwa ± 0,5° auf ± 0,25°.

Das Suchen des Zieles darf nicht mit dem Stielstrahler erfolgen, da seine scharfe Bündelung das Auffinden erschwert. Weiterhin besteht dabei die Gefahr, daß auf Grund der schon genannten Nebenmaxima ein Ziel in einer anderen Richtung vorgetäuscht wird, als es in Wirklichkeit liegt. Diese Fehlpeilung wird durch das Suchen und Vorpeilen mit dem Hornstrahler verhindert, da dieser keine Nebenmaxima besitzt. Der Stielstrahler darf dann nur im Maximumbereich der Hornstrahlercharakteristik bewegt werden.

Bei jeder Peilung ist nach dem Aufnehmen des Zieles die größtmögliche Peilschärfe dann zu erreichen, wenn der ZF-Schalter möglichst weit zurückgedreht ist.

In den Funk-Peilanlagen FuPeilA 100 A (Kornax-Anlagen) wird für den Empfänger E 351 E neben den Horn- und Stielstrahlern noch eine Drehantenne zur automatischen Rundpeilung eingesetzt. (Panoramabild.) Diese Drehantenne wird ebenfalls über den Kabelumschalter an das Gerät angeschaltet und erlaubt auf einem Braunschen Rohr mit Winkelskala eine optische Anzeige des oder der Ziele in Form von Zacken. Zu den Funk-Peilanlagen FuPeilA 100 A (Kornax-Anlagen) wird eine besondere Beschreibung und Bedienungsanweisung geliefert.

IV. Beseitigung von Störungen

Die Beseitigung von Störungen beschränkt sich normalerweise auf den Ersatz schadhafter Röhren, Stabilisatoren und Sicherungen sowie auf eine Wiederinstandsetzung der Netzspannungszuführung.

Falls der Empfang aussetzt, ist zu prüfen, ob

a) Netzspannung vorhanden ist,

b) die Sicherungen in Ordnung sind,

c) der Kopfhörer angeschlossen und in Ordnung ist.

Führen diese Maßnahmen zu keinem Erfolg, so ist

d) der Anodenstrom des Magnetrons RD 2 Md bzw. RD 2 Md 2 zu kontrollieren. Ergibt sich dabei kein oder ein zu kleiner Ausschlag, so wird bei Geräten mit Rohrleitungen diese durch Aufwärtsschieben der Rohrmuffe nach Lösen der Flügelschraube vom Gerät getrennt und das Chassis aus dem Gehäuse nach Lösen der vier rot gekennzeichneten Schrauben herausgenommen. Danach wird die unter der Chassis-Platte befindliche Oszillatorröhre MD 2 Md bzw. MD 2 Md 2 ausgewechselt. Bei den Empfängern mit Energiekabeln werden diese nach Lösen der Steckeinrichtung vom Gerät getrennt. Ist das Energie-Kabel ohne HF-Stecker direkt in den Mischtopf des Empfängers eingeführt, so ist das Kabel zunächst durch Lösen der Klemmung am Mischtopf herauszunehmen und dann nach Lösen der Klemmung der Preßstoffbuchse aus dieser herauszuziehen, sofern sich diese an der Rückwand des Empfängers befindet.

e) Ist kein Detektorstrom vorhanden, so wird der Detektor gegen den mitgelieferten Ersatz-Detektor ausgetauscht. Der Detektor für den Empfänger E 351 D ist eine Sonderausführung, die nur in diesen Empfängern verwendet werden kann. Dieser Detektor darf daher nicht mit den für die anderen Geräte bestimmten verwechselt werden. Die Detektoren für die Empfänger E 351 A, E und C werden von außen durch Öffnen der Detektor-Klappe (Abb. 1) ausgewechselt. Bei den Empfängern E 351 B und D muß zum Detektorwechsel das Chassis durch Lösen der vier rot umrandeten Schrauben etwas aus dem Gehäuse herausgezogen werden. Dann ist der Detektor an der Seite des Mischtopfes zugänglich.

f) Ist bei aufgedrehtem Lautstärkeregler im Hörer kein Rauschen zu vernehmen, so muß bei ergebnisloser Prüfung der Fehlermöglichkeiten a) bis e) mit dem Ausfall einer Röhre gerechnet werden. Es ist dann mit dem Röhrenkontrollschalter (Abb. 1) jede Röhre einzeln zu prüfen. Wird dabei bei einer oder mehreren Röhren kein Ausschlag festgestellt, so ist die entsprechende Röhre nach Öffnen der Klappe an der Oberseite des Gehäuses auszutauschen.

V. Stückliste für E 351 E

(mit geringen Abweichungen auch für E 351 A ... D gültig)

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforder-zeichen	Bemerkungen
1	Röhre EF 14			Telefunken
2	Röhre EF 14			Telefunken
3	Röhre EF 14			
4	Röhre EF 14			Telefunken
5	Röhre EF 14			Telefunken
6	Röhre EF 14			Telefunken
7	Röhre EF 14			Telefunken
8	Röhre EF 14			Telefunken
9	Röhre EF 14			Telefunken
10	Röhre EF 14			Telefunken
11	Röhre EF 14			Telefunken
12	Röhre EF 14			Telefunken
13	Röhre EF 14			Telefunken
14	Diode RD 2,4 Gc			Lorenz
16	Diode RD 2,4 Gc			Lorenz
17				
18				
19	Stabilisator STV 280/40			Stabilovolt
20				
21	Magnetron Rd 2 Md 2			Telefunken
22	Gleichrichterröhre E Z 12			Telefunken
23	Gleichrichterröhre E Z 12			Telefunken
24				
25				
26	Detektor		XZ 35/1z	Blaupunkt
27	Magnet u. Fassung		Lg Nr 1745	Telefunken
28	Heizspannungsregler	3 W, 25 Ω		
29	Elektrolytkondensator	500 µF, ± 10%	DIN 41336	
30	Elektrolytkondensator	500 µF, ± 10%	DIN 41336	
31	Heizdrossel	600 Wdg., CuL 0,45	ED 41/1z	
32	Drahtwiderstand	6 W Sa, 5 kΩ, ± 10%	DIN 41406	Rhein Feindraht
33				
34	Drahtwiderstand	10 W Sa, 1,6 kΩ, ± 10%	DIN 41407	Rhein Feindraht
35	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 0,2 MΩ, ± 10%	DIN 41402v	
36	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 0,2 MΩ, ± 10%	DIN 41402v	
37	Schichtwiderstand			
38	Drahtwiderstand	250 Ω, ± 10%	WJ 26/1x	Rhein Feindraht durch Schelle einstellbar
39	Keramikkondens. (Teller)	25 pF, 3 kΩ, ± 20%	DIN 413422v	Hescho
40				
41	Trimmer	ΔC 12—40 pF	Ko 2503	lackiert Hescho
42	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41318	Hescho
43	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41312	
44	Trimmer	ΔC 2—5 pF, ± 10%.	Ko 3199	Hescho „lackiert"
45	Eingangsfilter	2,6 Wdg., 0,18 CuL., 8 Ø	WC 149/1z	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforder-zeichen	Bemerkungen
46	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 1 kΩ, ± 10 %	DIN 41402 v	
47	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 10./. 300 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	vom verwendeten Meß-instrument abhängig
48	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
49	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
50	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho Ko 204/1×
51	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
52	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
53	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
54	Drehwiderstand	25 kΩ lin, ± 10%	WJ 119/1×	ähnlich WJ 64/1× zus. mit 74×
55	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
56	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
57	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
58	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401	
59	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 T	Hescho
60	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
61	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
62	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
63	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
64	Trimmer	ΔC 2—5 pF,	Ko 3199	Hescho, lackiert
65	2. Filter	7,8 Wdg., 0,18 CuL, 8 ⊙	WC 449/2z	
66	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
67	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
68	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
69	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
70	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
71	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
72	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
73	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
74	mit 54) kombiniert		WJ 119/1×	
75	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
76	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
77	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
78	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
79	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
80	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
81	Trimmer	ΔC 2—5 pF,	Ko 3199	Hescho, lackiert
82	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
83	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
84	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
85	3. Filter	7/8 Wdg. 0,18 Cu L, 8 ⊙	WC 449/22	
86	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
87	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
88	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
89	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
90	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
91	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41342	
92	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
93	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
94				
95	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforderzeichen	Bemerkungen
96	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
97	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
98	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
99	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
100	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
101	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
102	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
103	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
104	Trimmer	ΔC 2—5 pF	3199	Hescho, lackiert
105	4. Filter	7/8 Wdg., 0,18 CuL, 8 ⊙	WC 449/2z	
106	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
107	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
108	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
109	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
110	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
111	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
112	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
113	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
114	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
115	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
116	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
117	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
118	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
119	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
120	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
121	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
122	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
123	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%.	DIN 41342	
124	Trimmer	ΔC 2—5 pF,	Ko 3199	Hescho, lackiert
125	5. Filter	7/7 Wdg., 0,18 CuL	WC 449/3z	
126	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
127	Tellerkondensator	2 pF, ± 10%	DIN 41342	
128	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
129	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 10 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
130	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
131	Keramikkondensator	500 pF, ±10%, 350 V	DIN 41348	
132	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
133	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
134				
135	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
136	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
137	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
138	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
139	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
140	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
141	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
142	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
143	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
144	Trimmer	ΔC 2—5	Ko 3199	Hescho
145	6. Filter	0,18 CuL	WC 450/1z	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforderzeichen	Bemerkungen
146	Schichtwiderstand	0,5 W Da. 3 kΩ. ± 10%	DIN 41402 v	
147	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 10 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
148	Keramikkondensator	500 pF. ± 10%. 250 V	DIN 41348	
149	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 50 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
150	Durchführungskondens.	200 pF. ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
151	Keramikkondensator	500 pF. ± 10%. 350 V	DIN 41348	
152	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 300 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
153	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 200 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
154	Schichtwiderstand	0,5 W Da. 4 kΩ. ± 10%	DIN 41402 v	
155	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 100 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
156	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 500 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
157	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%. 400 V—	DIN 41348	
158	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
159	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
160	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω. ± 10%	DIN 41402 v	
161	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
162	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%. 350 V	DIN 41348	
163	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41312	
164	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
165	7. Filter	0.18 Cal.	WC 450/1z	
166	Schichtwiderstand	0.5 W Da, 3 kΩ. ± 10%	DIN 41402 v	
167	Schichtwiderstand	0.5 W Da, 4 kΩ. ± 10%	DIN 41402 v	
168	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%. 250 V	DIN 41348	
169	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
170	Durchführungskondens.	200 pF. ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
171	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%. 350 V	DIN 41348	
172	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 300 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
173	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 200 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
174				
175	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 100 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	
176	Schichtwiderstand	0.25 W Da. 500 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
177	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%. 400 V	DIN 41348	
178	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 500 Ω. ± 10%	DIN 41401 v	
179	Durchführungskondens.	200 pF. ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
180	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 200 Ω. ± 10%	DIN 41402 v	
181	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
182	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%. 350 V	DIN 41348	
183	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
184	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
185	8. Filter	0,18 Cal.	WC 450/2z	
186	Schichtwiderstand	0.5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
187	Schichtwiderstand	0.5 W Da, 4 kΩ. ± 10%	DIN 41402 v	
188	Keramikkondensator	500 pF. ± 10%. 250 V	DIN 41348	
189	Schichtwiderstand	0.25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
190	Durchführungskondens.	200 pF. ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
191	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
192	Schichtwiderstand	0.25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
193	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 200 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
194				
195	Schichtwiderstand	0,25 W Da. 100 kΩ. ± 10%	DIN 41401 v	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforderzeichen	Bemerkungen
196	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
197	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
198	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
199	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
200	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
201	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
202	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
203	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
204	Trimmer	ΔC 2—5 pF.	Ko 3199	Hescho, lackiert
205	9. Filter	0,18 CuL	WC 450/1z	
206	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
207	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 4 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
208	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 250 V	DIN 41348	
209	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
210	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
211	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
212	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
213	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 30 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
214				
215	Schichtwiderstand	1 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41403 v	
216	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
217	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
218	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
219	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
220	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 40 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
221	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
222	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
223	Tellerkondensator	16 pF, ± 10%	DIN 41342	
224	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
225	10. Filter	0,18 CuL	WC 450/1z	
226	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
227	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 4 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
228	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
229				
230	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
231	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
232				
233	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 10 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
234				
235	Schichtwiderstand	1 W Da, 100 kΩ, ± 10%	DIN 41403 v	
236	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
237	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
238	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
239	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
240	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 70 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
241	Trimmer	ΔC 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
242	Keramikkondensator	500 pF, ± 10%, 350 V	DIN 41348	
243	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 1 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
244	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
245	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 10 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforder-zeichen	Bemerkungen
246	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
247	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 2 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
248	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
249	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 2 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
250	Oszillatorspule	6 Wdg., Cu blank 0,8, 8 ∅	WC 451/1z	
251	Oszill. Trimmer	△C 2 — 5 pF	Ko 3199	Hescho
252	Tellerkondensator	10 pF, ± 10%	DIN 41342	
253	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
254	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
255	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	
256	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 300 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
257	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
258				
259	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	Hescho
260	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 5 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
261				
262				
263	Trimmer	△C 2 — 5 pF	Ko 3199	Hescho
264	Demodulatorspule	0,18 CuL, 15 ∅	WC 6	
265				
266	Trimmer	△C 2—5 pF	Ko 3199	Hescho, lackiert
267	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
268	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
269	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 5 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
270	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 5 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
271	Tellerkondensator	25 pF, ± 10%	DIN 41342	
272	Tellerkondensator	25 pF, ± 10%	DIN 41342	
273	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
274	Siebdrossel	25 Wdg., CuL 0,18, 15 ∅	WC 450/3z	
275	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
276	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
277	Siebdrossel	25 Wdg., CuL 0,18, 15 ∅	WC 450/3z	
278	Papierkondensator	25 TpF, 20%, 250/750 V	KoRV 67/9a	Siemens Sicatrop
279	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	
280	Regelwiderstand	0,5 W, 0,5 MΩ log	WJ 118/1x	
281	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
282	Elektrolytkondensator	50 μF, 12/15 V	DIN 41334	
283	Papierkondensator	2 μF, ± 10%, 500 V	RM/MC4G9/1	Bosch MP
284	Schichtwiderstand	2 W Da, 15 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
285	Anodendrossel	3 × 75 Wdg., CuL Kt Kt 0,1 ∅ Topfkern L = 1,5 m Hy ± 5%	WC 447/1z	Siemens
286	Elektrolytkondensator	8 μF, 450/500 V	RfNEK 13	Siemens
287	Elektrolytkondensator	8 μF, 450/500 V		
288	Papierkondensator	2 μF, 500 V	RM/MC 4 G 9/1	Bosch MP
289	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
290	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	Vs KO 06 I	Hescho
291	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 20 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
292	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
293	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 300 Ω, ± 10%	DIN 41401 v	
294	Kondensator ELKO	50 μF, 12/15 V	DIN 41334	
295	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	Vs KO 06 I	Hescho

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforder-zeichen	Bemerkungen
296	Papierkondensator	25 TpF, ± 20%, 500 V	Ko Bv 6726a	Siemens Sicatrop
297	Kopplungsdrossel	3 × 85 Wdg., CuL KtKto 0,1 ∅ Topfkern L = 1,9 mHy ± 5%	417/2z	Siemens
298	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 50 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
299	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
300	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 40 Ω, ± 10%	DIN 41402 v	
301	Anodendrossel	3 × 50 Wdg., CuL Kt Kt 0,15 ∅ Topfkern L = 0,65 mHy ± 5%	WC 10	Siemens
302	Schichtwiderstand	1 W Da, 1 kΩ ± 10%	DIN 41403 v	
303	Kondensator	25 TpF, ± 20%, 500 V	KoBv 6726a	Siemens Sicatrop
304	Ausgangstrafo	2800/2000, CuL 0,14	TF 91/1z	
305	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 500 kΩ, ± 10%	DIN 41401 v	
306	Schichtwiderstand	1 W Da, 5 kΩ, ± 10%	DIN 41403 v	
307	Tellerkondensator	16 oF, ± 10%	DIN 41342	
308				
309	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 10 kΩ, ± 10%	DIN 41402 v	
310	Elektrolytkondensator	8 µF + } 450/500	} RFN EK 14	
311	Elektrolytkondensator	16 µF } 450/500		
312	Elektrolytkondensator	8 µF + } 450/500	} RFN EK 14	
313	Elektrolytkondensator	16 µF } 450/500		
314	Siebdrossel	1300 Wdg.	ED 42/1z	
315	Netztrafo		TF 92/1z	
316	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
317	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
318	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
319	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
320	Netzdrossel	35 Wdg., CuL 1,0, 10 ∅	WC 466/1z	auf Hartpapier, getränkt
321	Netzdrossel	35 Wdg., CuL 1,0, 10 ∅	WC 460/1z	auf Hartpapier, getränkt
322	Schmelzeinsatz	2 Amp.		
323	Schmelzeinsatz	2 Amp.		
324	Netzschalter	4 Amp., 250 V	Bär Typ	331 einpolig Umschalt.
325	Umschalter		SH 127/1x	LGW Hakenf. zus.
326	Gleichrichter		1/1,6 G II	SAF
327				
328	Stufenschalter	1 × 23 Rasterstellungen	SK 520	Ellinger & Geißler
329	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
330	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
331	Schalter		SH 127/1x	Umschalter 2 × 1
332	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 3 M-Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
333	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 K-Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
334	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 1 K-Ohm, ± 10%	DIN 41401 v	
335				
336				
337	Rohrkondensator	50 TpF, ± 20%, 250 V	Ko Bv 6765a	Siemens
338	Rohrkondensator	50 TpF, ± 20%, 250 V	Ko Bv 6765a	Siemens
339	Ausgangsdrossel	3 × 60 Wd. 0,15 CuL Kt Kt Topfkern L = 0,85 mHy ± 5%	ED 44/1z	Siemens
349	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	

Nr.	Bezeichnung	Größenangaben	Anforder-zeichen	Bemerkungen
341	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	
342	Schichtwiderstand	1 W Da, 150 K-Ohm, ± 10%	DIN 41403 v	
343	Schichtwiderstand	1 W Da, 150 K-Ohm, ± 10%	DIN 41403 v	
344	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 2 K-Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
345	Umschalter	2-polig		LGW Hakenf.
346	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
347	Durchführungskondens.	200 pF, ± 10%	VS Ko 06 I	Hescho
348	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 10 K-Ohm, ± 20%	DIN 41402 v	
349				
350	Schichtwiderstand.	0,25 W Da, 5 K-Ohm, ± 20%	DIN 41402 v	
351	Keramikkondensator	250 pF, ± 10%, 400 V	DIN 41348	Hescho
352	Sicatropkondensator	25 TpF, ± 20%, 500 V	Ko Bv 6726a	Siemens
353	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 10 K-Ohm, ± 20%	DIN 41401 v	
354	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 10 K-Ohm, ± 20%	DIN 41401 v	
355	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 20 Ohm, ± 10%	DIN 41401	
356	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 20 Ohm, ± 10%	DIN 41401 v	
357	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 2.5 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
358	Umschalter	5 polig		
359	Einheitmeßinstrument	50÷100 µA	Gr. I	
360	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
361	Schichtwiderstand	0,5 W Da, 500 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
362	Tellerkondensator	5 pF, ± 10%	DIN 41342	
363	Tellerkondensator	5 pF, ± 10%	DIN 41342	
364	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
365	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
366	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
367	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
368	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
369	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
370	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
371	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
372	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
373	Schichtwiderstand	0,25 W Da, 100 Ohm, ± 10%	DIN 41402 v	
374	Heizwiderstand	125 W Da, 1 K-Ohm	HLW 125/1	
375	Umschalter	2 pol.		LGW
376	Widerstand	2 W, 40 K-Ohm, ± 10%	DIN 41401	
377	Widerstand	0,5 W, 900 Ohm, ± 10%	DIN 41402	

2134 44. IX. 44.